

(3)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-150522

(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 J 13/00  
G 11 B 20/18  
// H 04 B 7/26

識別記号

F I  
H 04 J 13/00  
G 11 B 20/18  
H 04 B 7/26

A  
M

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-315572

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(22)出願日

平成9年(1997)11月17日

(72)発明者 池上 真紀

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 岡本 康史

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

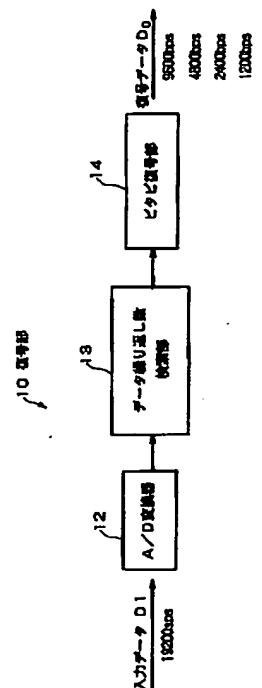
(74)代理人 弁理士 工藤 宣幸

(54)【発明の名称】 復号方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 復号の処理時間を短縮し、処理手順を減少する。

【解決手段】 複数のデータレートのいずれかのデータレートで運ばれてきたデータ信号のデータを繰り返すことにより、所定の単一のデータレートに変換して送信されたデータ信号を受信して復号する方法において、まず、受信しているデータ信号の前記変換までのデータレートを推定し、次に当該データ信号に対し、推定されたデータレートで受信しながら復号を行う。これにより、復号時に扱う単位時間あたりのデータ量が減少し、処理時間の短縮と処理手順の減少が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のデータレートのいずれかのデータレートで運ばれてきたデータ信号のデータを繰り返すことにより、所定の单一のデータレートに変換して送信されたデータ信号を受信して復号する方法において、まず、受信しているデータ信号の前記変換まえのデータレートを推定し、次に当該データ信号に対し、推定されたデータレートで受信しながら復号を行うことを特徴とする復号方法。

【請求項2】請求項1の復号方法において、前記データレートの推定は、受信しているデータ信号における同一データの繰り返し数をカウントすることによって行うことを特徴とする復号方法。

【請求項3】請求項1又は2のいずれかの復号方法において、前記推定されたデータレートに基づく復号はビタビ復号であることを特徴とする復号方法。

【請求項4】複数のデータレートのいずれかのデータレートで運ばれてきたデータ信号のデータを繰り返すことにより、所定の单一のデータレートに変換して送信されたデータ信号を受信して復号する装置において、受信しているデータ信号の前記変換まえのデータレートを推定する推定回路と、

この推定回路の次段に設けられ、当該データ信号に対し推定されたデータレートで受信しながら復号を行う復号回路とを備えることを特徴とする復号装置。

【請求項5】請求項4の復号装置において、前記推定回路は、受信しているデータ信号における同一データの繰り返し数をカウントすることによって前記変換まえのデータレートの推定を行うことを特徴とする復号装置。

【請求項6】請求項4又は5の復号装置において、前記復号回路は、ビタビ復号を行うビタビ復号回路であることを特徴とする復号装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえばCDMA(符号分割マルチアクセス)方式の移動体通信システムの移動局の誤り訂正復号部などに用いて好適な復号方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】たとえばTIA(米国電気通信工業会)で標準化されたIS-95システムなどでは、CDMAの基地局の内部において、通信状態にある移動局数の増減に応じてひとまず複数のデータレートのいずれかのデータレートでトラフィックチャネルユーザ情報(Traffic Channel Information:ユーザデータおよびシグナリングデータから構成されている)を生成し、次に、これを前記複数のデータレートのなかで最も速いデータレートに対応した所定の单一のデータレートに変換して各移

動局に送信する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、これを受信した移動局では、前記変換まえのデータレートがわからないために、受信した1つのデータ信号に対し前記変換まえの複数のデータレートすべての場合を仮定して対応しなければならない。

【0004】すなわち移動局では、仮定したデータレートごとに応するビット数ずつ論理加算して当該データ信号を編集し、さらにこの編集後の(仮定の数と同数の)すべての符号化データをビタビ復号するため、当該論理加算とビタビ復号に多くの時間を要し、また処理手順も多い。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、第1の発明では、複数のデータレートのいずれかのデータレートで運ばれてきたデータ信号のデータを繰り返すことにより、所定の单一のデータレートに変換して送信されたデータ信号を受信して復号する方法において、まず、受信しているデータ信号の前記変換まえのデータレートを推定し、次に当該データ信号に対し、推定されたデータレートで受信しながら復号を行うことを特徴とする。

【0006】また、第2の発明では、複数のデータレートのいずれかのデータレートで運ばれてきたデータ信号のデータを繰り返すことにより、所定の单一のデータレートに変換して送信されたデータ信号を受信して復号する装置において、受信しているデータ信号の前記変換まえのデータレートを推定する推定回路と、この推定回路の次段に設けられ、当該データ信号に対し推定されたデータレートで受信しながら復号を行う復号回路とを備えることを特徴とする。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】(A) 実施形態

以下、本発明に係る復号方法及び装置を、CDMA方式の移動体通信システムの移動局に内蔵された誤り訂正復号部に適用した場合を例に、一実施形態について説明する。

## 【0008】(A-1) 実施形態の構成

図1に、本実施形態に係る移動通信システムの移動局に内蔵された誤り訂正復号部10の構成を示す。

【0009】図1において、誤り訂正復号部10に一定データレート19200bpsで供給される入力データDiをデジタルデータ、すなわち0または1の整数値に変換するA/D変換器12の出力端子は、データ繰り返し数検索部13の入力端子に接続され、このデータ繰り返し数検索部13の出力端子は、ビタビ復号を行うビタビ復号部14の入力端子に接続されている。

【0010】一方、本実施形態に対応する移動通信システムの基地局送信部として、たとえばIS-95システ

ムのCDMAの基地局送信部1における構成を図2に示す。

【0011】図2において、基地局内の他の部分から基地局送信部1まで運ばれてきた前記トライックチャネルユーザ情報（ユーザデータおよびシグナリングデータから構成されている）に対し、フレーム品質表示（Frame Quality Indicator）を付加する品質表示付加部20の出力端子は、テイルビット（Tail Bits）付加部21の入力端子に接続されている。

【0012】テイルビット付加部21に続いては、畳み込み符号化部22、データ（シンボル）繰り返し部23、インターリーブ部24、ウォルシュ変換部25、PN拡散部26、QPSK（quadrature PSK）変調部27、ベースバンドフィルタ処理部28、データ送信部29が順次接続されている。

【0013】以下、このような構成を有する実施形態の動作について説明する。

#### 【0014】(A-2) 実施形態の動作

##### (A-2-1) 基地局送信部1の動作

8600bps、4000bps、2000bps、800bpsのいずれかのデータレートで運ばれてきたトライックチャネルユーザ情報は、フレーム品質表示付加部20によって品質表示を付加されて、それぞれ9200bps、4400bps、2400bps、1200bpsのデータレートとなる。

【0015】これに対してテイルビット付加部21によりテイルビットが付加されると、それぞれのデータレートは9600bps、4800bps、2400bps、1200bpsとなる。

【0016】さらに畳み込み符号化部22による符号化率 $r=1/2$ の畳み込み符号化（拘束長 $k=9$ ）によって、9600bps、4800bps、2400bps、1200bpsのデータレートは、図3に示すように、それぞれ19200bps、9600bps、4800bps、2400bpsに変わる。

【0017】また、これら9600bps～1200bpsのあいだの4種類のデータレートの切り替わりは、基地局送信部1と通信状態にある移動局の数の増減によって1回の通信が行われているあいだにも何度も発生し得る。前記9600bpsは通信中の移動局が最も多い場合に対応しており、1200bpsは最も少ない場合に対応している。

【0018】図3において、a～hはそれぞれ異なる1ビットの符号化データを示し、たとえば4800bpsでは単位時間内に送れるデータがaとbであるのに対し、9600bpsではa、b、cおよびdとなり、データレートが2倍になると単位時間内に送れるデータ量も2倍になることを示している。

【0019】次にデータ繰り返し部23において、低いレートのデータほど同一データの繰り返し数を増やすこ

とにより、これら4種類のビットレートをある单一のシンボルレート、たとえば19200bpsに変換する。

【0020】すなわち、前記19200bpsはそのまま（同一データの連続は1回）、9600bpsは1回繰り返し（同一データの連続は2回）、4800bpsは3回繰り返し（同じく4回）、2400bpsは7回繰り返し（同じく8回）で、前記4種類のデータ（シンボル）レートのいずれについても19200bpsに変換する。

【0021】これにより、テイルビット付加部22の処理でたとえば4800bpsとなった図3のうえから3つめの欄では、シンボル（すなわちデータ）aが4回、bが4回続けて送られているのに対し、同じくテイルビット付加部22の処理で9600bpsとなったうえから2つめの欄では、シンボルaが2回、bが2回続けて送られたうえに、cが2回、dが2回続けて送られる。

【0022】そしてインターリーブ部24が、前記変換によって19200bpsに統一されたデータ信号に対し、ブロック単位でインターリーブしてバースト誤りへの耐性を高める。このあとウォルシュ変換25、PN拡散26、QPSK変調27、ベースバンドフィルタ処理28を経て、最後にデータ送信部29からデータ信号として送信される。

【0023】一方、このデータを受信する移動局では、これと逆の手順を辿ることによって信号を再現する。以下、移動局の復号部10の動作について説明する。

【0024】(A-2-2) 移動局復号部10の動作  
移動局に設けられた復号部10では、伝送途中の減衰や雑音による劣化が予想されるデータに対し、誤り訂正を伴った復号を行っている。

【0025】基地局送信部1における畳み込み符号化22のまえの段階のデータに戻すのが復号部10の役割であるが、データ繰り返し23で前記4種類のデータレートをすべて19200bpsに変換しているので、そのままでは移動局は現在受信しているデータ信号の元のデータレート、すなわち畳み込み符号化22まえのデータレートが分からず。

【0026】さらに、前記9600bps～1200bpsのあいだの4種類のデータレートの切り替わりは、基地局と移動局の一回の対話の最中でも通信状態にある他の移動局の数の増減によって発生するため、リアルタイムで基地局から当該移動局に知らせることも困難である。

【0027】そこで前記基地局送信部1において、同じデータ（たとえばa）を所定回数繰り返すことによって2400～19200bpsの各データレートを19200bpsに変換した点に着眼し、データ繰り返し数検索部13では、これと逆の処理を行うことにより、図5に示すように同一データの繰り返し数を検索する。

【0028】データ繰り返し数検索部13において、た

とえば図5(A)のように「a b c d e f g h」と同一データの繰り返しがないことを検索した場合には、データ繰り返し数検索部13は前記元のデータレートは9600bpsであると推定し、(C)のように「aaaaa bbbb」同一データが3回繰り返している(すなわち4つ連続している)ことを検索した場合には、元のデータレートは2400bpsであると推定する。

【0029】この推定の信頼度を高めるため、繰り返し数M(M=0, 1, 3, 7)を続けてN(Nは2以上の正の整数)回検出したら当該繰り返し数はMであると決定するようにしてもよい。

【0030】このようにして推定された1つのデータレートだけに基づいて、図4に示すように隣接するデータ同士の論理加算を行うことによってビタビ復号部14は、データの繰り返しを吸収する。

【0031】すなわち図4において、前記元のデータレートが9600bpsと推定された場合には、ビタビ復号部14は論理加算を行わない。これにより図示のように「a b c d e f g h」という加算結果が得られ、これに対してビタビ復号部14がビタビ復号を行う。

【0032】一方、前記元のデータレートが4800bpsと推定された場合にはデータの先頭から2シンボル(ビット)ずつ論理加算してデータ信号を編集し、データの繰り返しを吸収する。同様に、元のデータレートが2400bpsと推定された場合には先頭から4シンボルずつ、1200bpsと推定された場合には先頭から8シンボルずつ、それぞれ論理加算を行う。

【0033】そしてビタビ復号されたデータは、復号データD0としてビタビ復号部14から出力される。

【0034】(A-3) 実施形態の効果  
以上のように、本実施形態によれば、推定して求めた唯一のデータレートに基づいて論理加算し、ビタビ復号を行うので、従来のように1つのデータ信号を復号するた

めに4種類のデータレートすべてに対応した論理加算およびビタビ復号を行う必要がなくなり、データ処理の手順が少なく時間も短くなる。またビタビ復号で扱う単位時間あたりのデータ量も少なくなる。

#### 【0035】(B) 他の実施形態

なお、上述の実施形態においては、ビタビ復号を用いたが本発明では、他の最尤復号たとえば逐次復号などを用いることも可能である。

【0036】また本発明は、IS-95システム以外でも、複数のデータレートを所定の1つのデータレートに変換して送信する形式の通信方式に広く適用可能である。

#### 【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、変換までのデータレートの推定を行ってから、推定されたデータレートで復号を行うので、従来に比べて処理手順が減少し、処理時間が短くなる。また復号時に扱う単位時間あたりのデータ量が減少する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る復号部のブロック図である。

【図2】実施形態に係る基地局送信部の概略を示すブロック図である。

【図3】実施形態に係る基地局送信部のデータ繰り返し動作を説明する概略図である。

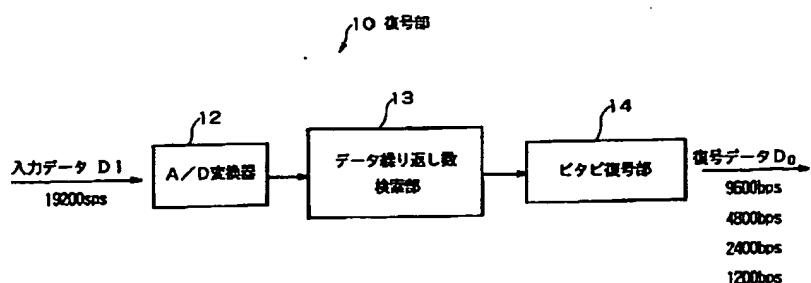
【図4】実施形態におけるビタビ復号までの論理加算の説明図である。

【図5】実施形態におけるデータ繰り返し数の検索動作の説明図である。

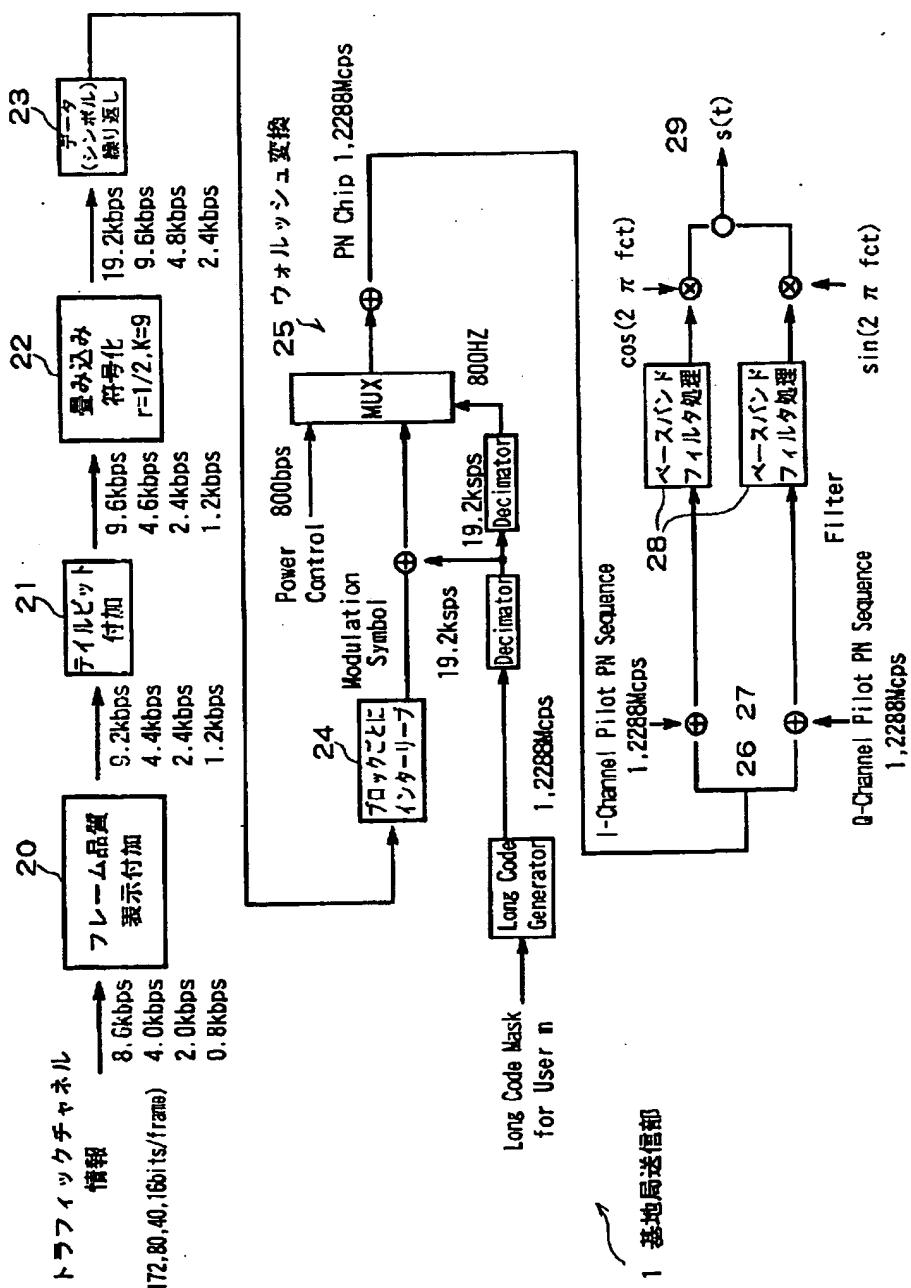
#### 【符号の説明】

10…復号部、13…データ繰り返し数検索部、14…ビタビ復号部、D1…入力データ、D0…復号データ、a～h…データ。

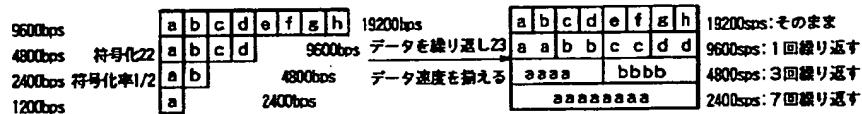
【図1】



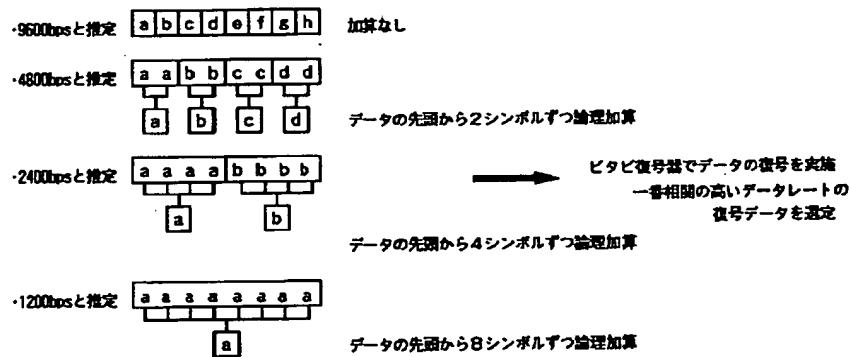
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

- (A) 繰り返しなし → データ速度9600bpsとして論理加算
- (B) 1回繰り返している → データ速度4800bpsとして論理加算
- (C) 3回繰り返している → データ速度2400bpsとして論理加算
- (D) 7回繰り返している → データ速度1200bpsとして論理加算